



TITLE:

<研究論文>棚橋源太郎の理科教授論における教材の組織化：「生活共存体」としての「自然」を教える教材観の分析

AUTHOR(S):

岩崎, 紀子

CITATION:

岩崎, 紀子. <研究論文>棚橋源太郎の理科教授論における教材の組織化：「生活共存体」としての「自然」を教える教材観の分析. 教育方法の探究 2000, 3: 22-42

ISSUE DATE:

2000-03-31

URL:

<https://doi.org/10.14989/190239>

RIGHT:

【研究論文】

棚橋源太郎の理科教授論における教材の組織化 ——「生活共存体」としての「自然」を教える教材観の分析——

岩 崎 紀 子

はじめに

本論では、明治後期から大正初期にかけて我が国の理科教授法研究における理論的指導者として先駆的な役割を果たした棚橋源太郎（1869-1961）の理科教授論に焦点を当てる。棚橋は、東京高等師範学校附属小学校（以下「東京高師附小」と略記する）において4年にわたる訓導生活を経験し、そこで蓄積された教育実践をもとに、尋常小学校において理科を系統的に教えるための教授法研究に取り組んだ。なかでも、当時あまり議論されていなかった「教材」という概念に着目し、教授内容の編成原理を＜教材の組織化＞という観点から追究した功績は注目に値する。

1896（明治18）年に「総合教科」として誕生した理科は、1900（明治33）年の「小学校令施行規則」に至ってはじめて教科の要旨を規定されることとなる。しかし新教科「理科」の誕生以来、教育現場では理科という教科そのものの位置づけに関する理解が充分には浸透していなかったため、要旨規定が公表された当初は混乱状態にあったという¹。こうした状況を受け、棚橋は尋常科の理科という教科によって「何のために」「何を」「どのように」教えるべきなのかという課題に対し、＜教材の組織化＞という観点から取り組んだのである。彼は理科という教科をどのようにとらえ、そこで「何のために」「何を」「どのように」子どもたちに教えようと考えたのだろうか。本論は、棚橋が明治後期から大正初期にかけてまとめた4度にわたる教授法書並びに教材解説書²をもとに、＜教材の組織化＞という観点から彼の理科教授論の構造を明らかにすることを課題とするものである。

I. 明治30年代～大正初期における理科教授の歴史的展開

棚橋の教授論が確立される過程において、彼は当時のどのような課題に立ち向かい、克服しようとしていたのだろうか。この時代の歴史的展開とともに追ってみよう。

棚橋が理科教授法研究者として生きた時代は、「教授法研究の時代」と称されるほど、理科は先述の要旨規定を経て、実践面・研究面における充実・発展の時期を迎えていた。理科が独立教科として確立した明治30年代は、「実験校・研究校」としての役割を担った師範学校附属小学校

を中心として、教授内容の選択・排列並びに教授方法に関して多様な研究や実験的実践が行われていた。とりわけ、これら師範学校附小の「総本山」に位置する東京高師附小では、文部省の教則に拘泥しない比較的自由的な実践研究が行われており、各地の小学校に向けての情報発信基地として教授法改革における中心的役割を果たしていた。そこでの主な課題は、学科の性質上、理科教授に最適とされたヘルバルト派の5段階教授法の適用に関するものであった。教育現場では、教科を問わず当時の教授案におけるひとつの典型とされた5段階の形式——「予備」「提示」「比較」「総括」「応用」——が個々の教材の特色を捨象したところに適用され、教授実践の「定型化」³が進行する事態となっていた。つまり、「授業における目的・目標・教育内容が所与のものとして存在しているため、授業の手続きが固定化し、教師の、子どもへの対応力が柔軟性を失って、学校教育が画一的・注的なものに陥る要因となった」⁴のである。棚橋自身、教授案を作成するにあたっては、理科という学科の性質上、5段階の形式が適当であるとして採用していたのだが、あくまでも各学校独自の教授細目編纂を教授実践の必要条件としてとらえていた彼の目には、こうした「定型化」の事態は見過ごせない多くの問題を孕んでいるものと映ったのであろう。

一方、ヘルバルト派教授段階説と時期を同じくして日本に導入されたドイツの理科教授論に、フリードリッヒ・ユンゲ（Friedrich Junge:1832-1905）の「生活共存体（Lebensgemeinschaft）」思想⁵に基づく理科教授論がある⁶。「生活共存体」思想とは、生態学的自然観、つまり「自然」を「有機的統一体」としてとらえる考え方に立脚している。ユンゲにおいては、小学校理科教授の目的として、個々の動植物を分類し、系統立てるだけの自然系統分類学的自然観⁷に基づく理科教授法からの脱皮を図り、生物の形態構造と生活様式とを、それが生活する環境に位置づけて、生態学的に考察する視点が強調された⁸。このように明治30年代初期は、我が国の理科教授思想並びに教授法がドイツのユンゲに代表される生態学的・全体論的自然観に規定された時代であり、棚橋においても、基本的にはユンゲの教授論における論理を継承するという形をとっていた。

1907（明治40）年に理科教科書が国定化され、全国的に教授内容の画一化が徐々に進められるようになると、棚橋の問題意識はより一層<教材の組織化>という観点から充実・深化していくこととなった。つまり、子どもの「自己活動」に基づく「直観」を重視し、各学校毎に教授案を計画して、子どもが生活する「郷土」にあらゆる教授の基礎を求めた棚橋は、教科書国定化によって地域の特色が生かされない教育実践が展開されることを最も恐れたのである。そこで、学校独自の教育実践を目指す上では、教師一人ひとりが「郷土」研究にはじまる教授内容研究・教材研究を積み重ね、教授案を作成することが重要であるということを改めて強調するようになる。このように彼にとって教科書国定化は、教授にあたっての準備・計画をはじめとする教師の指導性の内実を充実させるためのさらなる教授法研究へと発展させる契機となったといえる。

以上のように、明治30年代にはじまる我が国の理科教授の実際は、教授実践の「定型化」を招いた教授段階説の形式的適用によって、教材に固有の教授内容と教授法との連関が困難となり、且つ子どもの「自己活動」に基づく「直観」が明瞭な「概念」構成へと結実していかない状況に

陥りつつあった。棚橋はこうした課題に立ち向かい、自らの教授実践を土台とした教授法研究の成果を教授法書において全国に発信していったのである。

Ⅱ. 棚橋源太郎における理科教授・目的論

それぞれの教師が独自に教材研究を深め、「郷土」を教授の基礎として実践を展開していく上では、理科教授において何を目指すべきかについての明確な自覚が必要であると棚橋は考えていた。前述のような課題に応えるべく、棚橋が理科教授において掲げた目的はどのようなものだったのだろうか。本節では、理科教授の目的論を、その基盤となる彼の自然観の分析をもとに考察する。

1. 理科教授において目指すべきもの——教材の組織化を支える教授目的——

棚橋は4度にわたる教授法書において理科教授の目的を次のように規定している。

理科教授の目的は、被教育者をして、自然に於ける統一的生活と、人類の開化的事業とを円満に理解せしめ、これに伴う活発なる感情と強盛なる意志とを陶冶するにあり（1901）⁹

理科教授の目的は、被教育者をして自然に関する理會と此れに伴う愛とを養はしめて以て実際の生活に適し人品を高尙ならしむるにあり（1903）¹⁰

私の見るところでは、生徒自らの観察に基づいて重要な自然科学的理法規則を結論するように生徒を導いて、その理法規則を自然の説明や人文の解釈上へ応用を試みさせて、正しい世界観や生活上に必要な知識を与え、同時に自然研究の方法をも心得させ、理性的に行動する習慣を養い、自然の眞美天則に対する高尙な感情を啓発すること（1913）¹¹

出来るだけ児童生徒の自らの努力に訴えて、自然の解釈、現代開化の評価上に必要な自然科学的知識を獲得させ、科学的方法を体得させ、論理的習慣、独創発見の力を養い、自然の眞美に対する趣味・同情を啓発すること（1918）¹²

約20年間にわたる彼の教授法研究の変遷を、理科教授の目的規定という観点からみると、次第に理科において培うべき知識、力、見方の内容を充実させていることがわかる。しかし、一貫して彼の目的論に共通する基本的な姿勢は、彼が理科教授の意義を「児童心意の総ての方面における陶冶」に見出していたという点である。彼の目的規定にそって各方面の目的を集約すると、以下のようにまとめることができる。

（1）知的方面の実質的陶冶

今日の開化社会の生活に必要な知識、及び将来の職業に対する基礎として必要な知識を与える。
また、自然界[自然的環境]に適応し、生存を全うするのに必要な知識を与える。

（2）知的方面の形式的陶冶

科学的方法によって精密に観察し、論理的に思考するのに必要な訓練を与える。／自力で探究

学習をさせる態度を養い、精密な観察・比較・推論に基づいた判断、独立的に精確に判断する力を発達させ、そうする習慣を身につけさせる。論理的習慣・科学的精神・批評的態度の訓練を与え、独創発見の力を養成する¹³。

（３）感情的方面の陶冶

自然に対する、そして自然の真美に対する愛を育成する。迷信を打破し、その結果として高尚な宗教上の信仰の発達に対する基礎を与える。

（４）意志的方面の陶冶

自然に対する愛とその探究に伴う喜びを味わうことにより、それが変じて強盛な意志と行為になる。注意と努力とを持続させ、後の成功を期待して一定の目的を持って行動するようにする。

（５）副産物的効果としての身体的方面の陶冶

実験による手先の器用、熟練を養成・発達させる。これは理科だけでなく、手工科等の作業との密接な関連によって達成されるものである。

このように棚橋は自然物・自然現象に関する知識や観察・実験に関する諸操作の習得だけを指していたのではなく、理科教授による子どもの発達過程全体を通じての総合的な陶冶を期待していたことが確認できる。

2. 「生活共存体」としての「自然」——棚橋源太郎の自然観——

彼が日本ではじめて本格的な理科教授法の研究書としてまとめた1901年の著作では、理科教授の実質的陶冶として「自然生活の理解」と「人類の開化的事業の理解」を図ることがねらいとされている。つまり「自然」に内在する諸法則のもとで、そこに生存するさまざまな生活体がどのように生命活動を営んでいるのか、そこに発現する自然現象はどのようなメカニズムによって起きているのかを理解すると同時に、我々人類が「自然」に対してどのように「開化」を行ってきたのか、その歴史的展開を知るなかで、「自然」と人類との関係を把握させることが目指されているのである。では、「自然」と人類との関係について棚橋自身はどのようにとらえていたのだろうか。当時の著作には明確に記されていないが、彼の理科教授法研究の集大成ともいえる1918年の著作では、彼の自然観ととらえられる論述が展開されている。

棚橋は理科教授において子どもに自然を解釈させる上で、まず「自然」と「開化」、つまり「自然」と人類との関係について明確な規定が必要であると提起している。彼によれば、「自然」とは「世界精神、世界意志、根本的衝動力、又は無意識的活動と言った様な自己構成力の発現」¹⁴を意味し、他方「開化」は「人類が努力して造り上げた(中略)自然の改造」であって、「人類の工夫に成れる一種の構成的芸術」¹⁵と定義される。

人類が開化を「構成発表」する方法としては、その対象となる「自然」そのものに則っており、「自然」にそうした準備があるからこそ、人類の偉業もまた成立し得たと彼は考える。換言すれば「自然」には法則が内在する、つまり「自然」には既に「連絡系統」があることから、「自然

を改造」する人類もまた、その「連絡系統」にしたがって行動したととらえられているのである。ただし「自然」が発現する「構成力」は、人類の必要に応じたり、他生物の便利を図るためにできているのではなく、「自己の向上発展という内部の目的に適合すべく」存在しているのであり、「目的や意匠や理想をもっている有機体で機械以上」のものである。よって、各自然物は「内に生きんとし、向上発展せんとする目的があり、その部分相互の間には親密な連絡があって、決して支離滅裂なものではない」。そして、その向上発展しようとする目的に対して各形成部分が適合し、その結果「全体に調和があり、統一が行われている」¹⁶。したがって、「自然」はそれ自体「有機的統一体」として位置づけられる必要がある。

自然物が自己の存立発展を目的とし、その目的を原動力として自己を「構成発表」する、その発現こそが「自然」であることとらえることによって、棚橋は「自然」を「自己構成力の発現」と定義するに至ったのである。そして、その自然物は孤立的に存在するのではなく、「有機的統一体」としてその間に「連絡系統」を内包している。この「連絡系統」を明らかにすることが、つまりは全生物間の系統的進化の次第を理解させることにつながる。こうした理解は、生物界に止まらず、宇宙自然全体の進化、向上、発展を認めさせる基礎を築くことになる。

こうした棚橋の自然観の根底には、ユングの「生活共存体」思想が流れている。ユングにおいては、自然界におけるあらゆる現象変化が、自然法の支配化にあることを理解させることが自然解釈の基礎として重視されており、これに依拠した棚橋は、単に眼に見えるままの事実を観察して分類したり系統立てをするだけでなく、進んでその内部における「生活力の発作」や、「自然力の作用」に着目して、内的な因果的関係を吟味し、「不動の自然法」に支配されていることを発見させなければならないと主張した。さらに、生命を認識する上では、生物において本質的に密接な関係にある内的な原因と外的な表現とを統一的に理解しようとする観点が求められる。こうして、自然物を分類すると共に、自然における統一を理解させ、正当な自然解釈をさせる上では、自然法、つまり「連絡系統」ある「自然」の法則をつかませる必要がある。そこでユングはこの法則性を「有機的生活の法則(Das Gesetz des Organischen Lebens)」¹⁷として8つの法則に定式化し、これを引用した棚橋は次のように翻訳している¹⁸。

- (1) 存立適合の法則：各生物の住居、構造、並びに生活の方法は相関的であり、これはその個体が存立の目的に適合するためである。
- (2) 適応の法則：生物体の構造、及び生活の方法が、ある程度までは外圍の境遇の変移に従って変化していく。この法則は(1)の法則と包含関係にある。
- (3) 发育の法則：各有機体は単純な状態から完成の段階にまで自ら進み、発展する。
- (4) 形成の法則：一個体の既成の部分に変化が起ると、次いで起こる部分に影響し、こうして一定の形式を有する有機体が発生する。
- (5) 節約の法則：自然の営みは自己の目的を達成するために、最小の空間を利用し、浪費がなく、各有機体の構造は極めて経済的である。

- (6) 連絡の法則：連絡とは、生物体における各機関が全体並びに相互に依従関係にあることを言う。生物体の機関とは、栄養・排泄・運動・生殖・神経機関などを指し、植物体の機関とは、茎・根・葉などを指す。これらが相互及び全体的依従の関係にあるからこそ、各機関の機能が果たされ、さらに全体の存立をも全うすることができるのである。
- (7) 分労の法則：各器官が分化すればするほど、生物体全体の活動はますます完全になる。
- (8) 有機的調和の法則：各個体は全体の一員、つまり各個体が集まって有機的一全体を成し、全体の部分として動作する。したがって、その部分と全体との間には衝突がなく、よくその全体の調和を保つことができる。この法則は(1)の法則を「生活共存体」としての全地球体に適用したものである。

これらの法則に基づいて、自然物は「その各部分が全体の一部としてのみ可能であるというだけでなく、自己固有の構成力によって自己が存立発展に必要な内部の目的に適合するよう、必要な材料を他から取って自ら構成したもの」と規定されていた。このように棚橋においては、生きるために自己の存立発展に最も都合のよいように「自らを構成」し、周囲の変化に「適応醇化」し、絶えず向上する、つまり「創造的進化」¹⁹を続ける「自然」という構図が描かれていた。

彼が理科教授において「統一的生活の理解」を強調した背景には、有機体とその形態・構造に適合した生活の発現を、その個体間の相関関係によって統一的に把握しようとする体系的な理科教授の構想が存在する。彼において「自然」とは、理科教授における認識対象であると同時に、教授論を支える教原理理でもあるという二面性をもっている。前者は、「自然」を客観化したところに生成される意味である。他方、「自然」を規定する「自己構成力」と「連絡系統」が彼の理科教授の根底を貫く根本原理として重要な位置を占めることから、後者の意味における「自然」の見方が導出される。

以上から、棚橋においては「自然」に生存する有機体の外的な生活表現における多様性を超越して発現する統一性、つまり総てが「生存発展」という同一の目的に向かって「自己」を「構成」していることの理解を通じて、「生活共存体」としての「自然」を認識することを目指していることが明らかになった。「自己構成」の力は、「自然」に内在する「連絡系統」に則って発現することから、理科教授においてはこの「連絡系統」が教材排列の規準として採用される必要がある。そうした教材を通して「自然」を理解してはじめて、子どもの認識においても「概念」の間に「連絡系統」を図ることが可能となるのである。

Ⅲ. 教授内容の選択・排列の構想と教材観

1. <教材の組織化>を支える教授の基礎としての「郷土」原理

棚橋は、理科教授に限らず尋常小学校におけるあらゆる教授の基礎として「郷土」の重要性を指摘する。とくに、彼の特設構想によって東京高師附小での教授が実現した「郷土科」²⁰では、尋

常科5年に始まる「理科」との教授内容上・方法上の連続性を図る上で、「自然」理解の前段階に「教授の基礎としての郷土」を設定した。「郷土科」では、地理・歴史・理科という実科的教科を統合し、「郷土」を基盤に展開される尋常科中学年からの系統的教授が目指されていたのだが、東京高師附小での規定によれば「教材供給の一自然的区画」としての「郷土」はその範囲として「学校を中心とし、一日に往復し得る地域」²を指し、子どもにとっての身近な「自然的環境」を意味するものであった。棚橋の理科教授では「郷土」という教授原理の特徴を活かした教材開発の方針が採用されている。以下、教材の組織化を支える「郷土」原理について分析する。

「自然科学諸分科に関する知識を渾然融和して、一団と為したるもの」²としての「理科」で目指されるところは、科学的概念の形成・理解と、それに基づく自然に対する愛の育成であるという。では、このねらいに到達するために設定された教授の基礎としての「郷土」は彼の教授論においてどのように位置づけられているのだろうか。棚橋の「郷土」観は、当時の理科教授全体の思想的基盤ともなっていたユンゲに代表されるドイツの郷土観の系譜を引くものであり、次のように規定される。

- (1) ドイツの新地理学の創設者であるカール・リッテル (Karl Ritter: 1779-1859) によれば、「如何なる郷土にも、全地球を学ぶに必要な総ての材料あり」という。したがって、「郷土」という一小区域は、我々が学ぼうとする地理に関する総ての基礎観念を含み、内容的に非常に充実しているため、あらゆる方面の材料を包括している。さらに、歴史に関しても「郷土」は歴史の一小舞台として数多くの多方面にわたる豊富な歴史的材料を包括している。自然地理・政治地理・歴史の各方面の材料を網羅していることから、棚橋はこの考えに基づき、「郷土科」に諸教科の統合を試み、あわせて郷土地理の必要性も強調した。
- (2) 自然科学的材料においても、ドイツのフンボルト (Alexander Von Humboldt: 1769-1859) によれば「自然は地球の各隅に於て、全体の縮影」であるという。したがって「郷土」は「地球の縮影」、「自然の小模型」ととらえられることから、自然物・自然現象など、生物学・理化学的方面に関する総ての材料をその内に有しており、全地球と全く相等しい性質を具備しているのである。

このように「郷土」は、それ自体が「一全体」として完結している「生活共存体」であり、自然の「一単位」を示すものと規定される。子どもの身近な存在としての一区域という枠組に、どのような生物体が生存しているのかという単なる分類学的自然観とは明確に異なった全体論的な考え方が棚橋の「郷土」観を支えているのである。

こうした「郷土」観に立脚して、彼は理科教授における「郷土」の意義についての解釈をめぐり、次のように批評する。「当時の教員は、郷土誌の趣旨、其の教育上の価値、教授の方法等に関しても、また正当なる意見ある筈なく、この種の教科書³を用い、直ちに単にその書籍の媒介により、知識を授けんと試み、毫も文部省の教則が要求せる所の学校の周囲、児童の住居せる郷土の自然及び人事等、日々児童の目撃し、接触せる事項を以て始むべきことに思い至らざりしが、

故に、児童は初めより毫も眞の郷土的地理郷土的歴史の教授によりて準備せらるることなく」³⁴なっているという。ここに代表される当時の「郷土」解釈の貧困さと、教科書教授への偏向を憂慮した棚橋は、「郷土」に存在するありのままの自然物・自然現象を見、それに触れて考える「郷土」教授を主張するに至ったのである。「郷土」という場の特性を生かし、尋常小学校における教授全体の方向性を提示した彼の「郷土」観は、この時代に貴重な示唆であったといえよう。

以上の分析から、棚橋の「郷土」観に関して、共通の認識対象としての〈包括性〉と、これにアプローチする地理・歴史・理科という実科諸分科の研究方法としての〈全体性〉を重要な特徴として抽出したい。対象の〈包括性〉は、同一学年内での多面的なアプローチを可能にする研究対象の非限定性ゆえに認められるものである。さらに、研究方法の〈全体性〉は、各学科が未分化的に教授される初等教育段階の低・中学年というある種の制約ゆえに、子どもの発達段階に即した自然認識の緩やかな基盤を形成する上で、これに続く実科諸分科の分化・専門化への発展の萌芽を内包した〈内的相互関連性〉を示している。

教育課程全体の構造から見れば、理科における「生活共存体」としての「郷土」は、ここにいる対象の〈包括性〉と方法の〈全体性〉という特徴ゆえに、前学年からの連続的な自然理解の蓄積を目指す理科教授と郷土科との連結点、さらに同学年内における理科と他教科との連結点という2つの重要な機能を担っていることがわかる。つまり「郷土」は、その特徴を生かした尋常小学校における教育課程全体を貫く教授原理として位置づけられるのである。

2. 「郷土」における教材開発

子どもにとって「郷土」は、漠然とした「自然」よりも具体的且つ個別的であり、またその範囲のなかで自らも実際に生活していることから、そこで展開される他生物の生命の営みに関して〈統一的全体性〉という認識が比較的構成されやすいと予想される。ただし、それは「郷土」理解に止まるものではない。「郷土」はその〈包括性〉、〈全体性〉ゆえに、理科における認識対象としての「自然」へと発展させていく可能性を内包している。さらに、子どもに最も身近な窓口としての「郷土」から、「自然」に表れるさまざまな自然現象、自然物の営みといった〈一般性〉の理解の促進を図っていかなければならない。つまり、「郷土」は「自然」認識における初発の段階として位置づく教授内容の有効な〈単位〉であるとわかる。

「郷土」では、単にそこに生息する生物の存在事実の確認や、〈生活体〉としての個体観察に終始するのではなく、まさに子どもたちの生活と共に繰り広げられる〈生活体〉の生命活動もあわせて包括的に理解することが求められる。生物を、その生活環境と生活様式、生活様式と習性並びに形態構造との相関において生態学的にとらえ、〈生活体〉同士の、さらには環境との相互作用において存在する〈生活態〉として考察する素地が準備されている。この準備は「自然」に内在する「連絡系統」への認識を促進する上で棚橋が特に重視した点である。「関係性の認識」に到達するには、まず各個体の観察——点としての認識形成——が基礎になり、そこに生物同士

の密接な関係——点と点を結ぶ線としての理解への発展——を見出し、それが発展して「連絡系統」——線と線をつなぐ構造化——が図られていく。事実についての孤立的な知識の集合だけでは「連絡系統」のある体系的な科学的認識には到達しえない。そこには自然現象の背後に横たわる因果関係への追究、生物体同士の比較研究、そして自然に内在する法則の探究が要請される。

では、「郷土」に内在する教材開発（選択・排列）の規準は、具体的には理科の教授過程にどのように反映されていたのだろうか。彼によれば、まず教材は「模式的」「基本的」で、且つ「教育的価値の大きい」ものを選択し、さらにそれらを「児童の心理的要求」と「材料そのものの論理的順序」、そして「郷土」に発現する「季節の順序」という3つの規準を尊重して排列するよう求めている⁸⁰。たとえば、動植物で取り上げられている材料は、鳥類では雀、植物では桃、松、桜など子どもにとって身近で観察しやすいもの、比較しやすい対象を設定している。また、春には花の構造、秋には果実の構造と種子の散布、晩冬には冬眠を終えて春を迎える動植物の準備など、季節を追った教材の排列であったり、個々の動植物に関する形態構造と生態を学習した後に相互の関係、つまり「生活共存体」としての「郷土」を理解させる排列になっている。

このように「生活共存体」としての「郷土」の特性を活かした教材開発（選択・排列）を行うことにより、「自然」に内在する「連絡系統」を、子どもの認識構成における「概念」間の「連絡系統」に＜転移＞⁸¹することが可能となる。

さらに、彼が理科教授における「自然」理解への窓口として「郷土」を位置づけた意図は、教授案における「郷土」に対する考察の方法にも反映されている。一つには、「郷土」から提供される教材開発（選択・排列）に関して、博物と理化学とを関連づけ、＜全体的統一性＞のなかに両者に関する理解を求めるという「郷土」の＜全体性＞に着目した横断的考察、＜共時的＞アプローチが強調されていることである。もう一つには「郷土」における「系統的進化の次第」、つまり時間の経過に伴う進化発展の様相を、そこに発現する法則性を手がかりに把握させる縦断的考察の観点、つまり＜通時的＞アプローチが重視されている点である。このように＜一全体＞としての＜連続性＞という二重の性格を子どもが「郷土」に感じ取ることができるようなアプローチが構想されていたのである。

以上の分析から、理科教授においては最初から「自然」という子どもにとって漠然とした対象を設定するのではなく、尋常科1年から理科的材料の体系的教授を行うべきであるという彼の前提に立てば、まず子ども自身が生活している「郷土」から出発するということ、さらにその枠組がもたらす教育的効果の大きさへの期待がうかがえる。ここに理科教授における教授内容編成・教材開発の基礎、広く教育課程編成の基軸たる「郷土」の重要性が確認できる。

3. 理科教材の統合——尋常小学理科における教授案をもとに——

初等教育における理科の教育的価値、その教科としての位置づけに関する考察を進めていく上で、棚橋は尋常科の1年から3年の間にも理科的材料の教授を課す必要性を強調する。それは

「理科」という独立教科としてではなくとも、教育課程上に確固たる地位を指定するべきであるという。尋常科の理科教授は自然物・自然現象の「直覚考察」であり、「児童の家庭郷土に於ける既得経験の拡張」である。したがって、その教材は主として学校の周辺、つまり児童にとっての「郷土」という自然界に求めなければならない。

では、理科教材はどのような形で子どもたちに提供すべきなのだろうか。ここで棚橋は理科という教科内における「統合」を重要な概念として導入している。理科は大きく博物学・理化学・生理学（衛生）に分けられるが、それぞれを別々に教材化するのではなく、尋常小学理科においては教科内の「統合」を必要とするのである。

棚橋は教材を「統合」して理科という全体に組織する、つまり統合案を立てるには、まず理科教授の目的がどこにあるのかを明確に意識しなければならないと主張する。そしてその目的に向かって総ての教材が都合よく排列されなければならないというのである。彼は「統合」上の必要条件として次の3点を指摘する。

- (1) 自然科学諸分科材料の考察を併進させること。
- (2) 自然的繞圈の研究と物質的開化の考察とを併進させること。
- (3) 児童の心理的要求に合致すること。

たとえば、「麦」というひとつの植物について教授するにあたっては、その花の構造が風の媒介によって受精するのに都合よくできていること、その葉の構造・花や実の構造が禾本科というひとつの大きな種類に属していること、麦の地理的分布、さらにその茎や葉の構造が敵となる動物に食われないようにするための自らの保護に適していること、風に抵抗して重い穂を担って立っているのに適当なことなど、ひとつの目的物として、すなわち自然的繞圈の一部として研究することにとどまらず、同時に我々がその植物を生活上にどのように利用しているのかという点もあわせて吟味する必要がある。つまり、我々がその茎を工業上や家屋の建築上に利用していること、その種子を飯に炊いたり、味噌や醤油に加工したり、あるいは麦芽にして飴や麦芽酒に製造して生活上に利用していることを同時に吟味させるべきであるという。

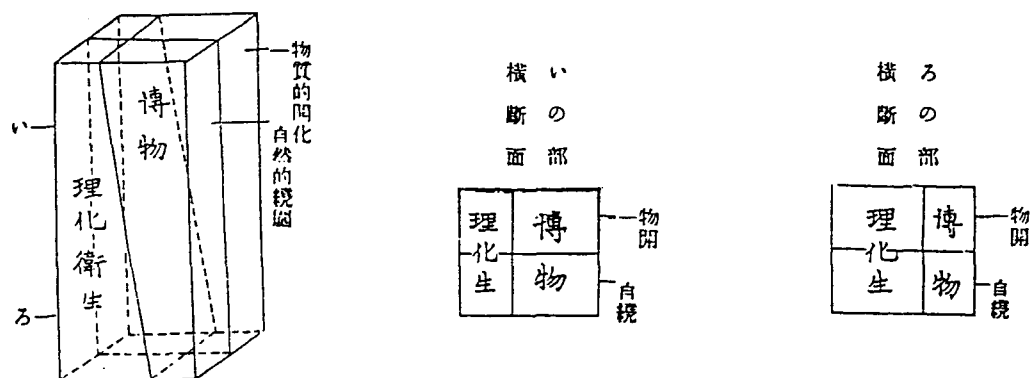


図1：理科教授における教材の組織化

棚橋は、こうした教材の統合の仕方を簡単な図式によって説明している⁷⁾。図1によれば、どの部分を横断しても、その断面には必ず自然科学の諸分科に関する教材が配当されることになっている。しかしながら尋常科の各学年において配当すべきそれぞれの分量に関しては、取り扱い方に幾分の相違が認められる。

理科という教科内における「統合」を各学科の「併進」という形で進めようとした棚橋は、尋常小学各学年において具体的にどのような理科教材の統合を図ろうとしたのだろうか。彼による提案の一例⁸⁾をみてみよう。

<第1・2・3学年>

第1・2学年においては、郷土的直観教授の一部として理科教材を組み入れ、主として動植物の形態、生活の方法、鉱物の性状等を観察させ、これによって観察力を修練し、あわせて国語教授との連絡を図ることによって、言語および観念の内容を充実させる必要がある。

第3学年においては、理科は郷土誌(Heimatkunde)の一部として郷土における動植物の形態、生活の方法、鉱物の性状などを考察させ、子どもたちの思想界を拡充する必要がある。郷土誌はその材料を郷土における人事および自然に求めて、できるだけ子どもの直観に訴えるがゆえに、事物に関する確実な基本的観念を獲得させるだけではなく、あわせて愛郷土心を養成する上で非常に効果がある。このように郷土誌は郷土における種々の材料を混一して教授することから、次の学年に至ってはじめて独立教科として課す実科諸分科(地理・歴史・理科)の教授に対してももっとも重要な共通の基礎を与えることができるのである。

<第4・5学年>

理科をひとつの教科として独立させるべき学年としては第4学年が適当である。この程度になると、学校近辺の森・田畑・池・川などの「生活共存体」については、若干の動植物を選び、考察させたい部分がかつともよく発展する季節に教材として取り上げて、「生活共存体」の一部分としてその性状を観察させる必要がある。これらの生物のそれぞれが「生活共存体」の部分として自己の存立を目的としながら生活しているのだが、それを妨げる敵となる生物が存在したり、さまざまな自然現象が彼らの生活に適さない影響を与えることもある。このように「生活共存体」というのは、常に四囲の事情と戦うことによって存立を維持し、生活を持続しようとする若干の種と、それらの種に属する各個体の総計から成る一群集合体であると理解することができる。したがって「生活共存体」の部分として個々の生物の生活を考察し、理解しようとするならば、単に同類間の関係にとどまらず、風土・気象上の影響をも考察させなければならず、博物学(生態学)上の法則だけではなく、理化学上の法則についてもあわせて考察させる必要がある。これらの学年においては、博物学を常に全教材の中心としながら、理化学に関しては「生活共存体」を全体的に理解する上で必要となる範囲において博物学的考察を補助する位置にすえるべきである。以上のことから、教授上の目的においても自然生活の理解が主たる目的となり、開化事業の理解は副次的な位置にとどめる必要がある。

<第6・7・8学年>

この段階に至っては考察の範囲をさらに拡大し、「郷土」という枠を越えてより遠隔な「生活共存体」に向かって、それまでの教材を拡張していく必要がある。そこでは「生活共存体」の形成部分である動植物・鉱物に関して、その性状や相互の関係、人生〔人間の生活：筆者注〕に対する関係を考察し、その間における自然の調和、統一的生活を理解させなければならない。ただし、これら「生活共存体」の形成部分には空気・水、その他各種の鉱物・岩石などが含まれており、自然勢力がこれらに対して作用すると多様な自然現象が発現するため、理科において考察すべき方面の大部分が理化学的になってくることは明らかであろう。こうして帰納された理化学法則は開化事業の理解上に応用することができるため、自然生活の理解と連絡して現在行われている各種の工業・製造器械の構造、使用法などを考察させるのは、この学年段階が適当である。

さらにこの「生活共存体」の考察にともなって動植物・人体内に発現する理化学的現象、すなわち生理的作用を考察させ、「生活共存体」に発現するものと同一の理化学的法則ならびに同一の有機的生活の法則に準拠していることを理解させなければならない。

以上から、この学年段階においては理化学が常に全教材の中軸として位置づけられ、博物学は理化学的内容の理解を助けるための補助的な位置にすえられることになる。よって、教授上の目的に関しても人類の開化的事業の理解の方面がその主要部分となる。しかし、前段階において考察された「生活共存体」としての「郷土」に発現する生活の法則は、この段階に至ってさらなる遠隔広大な「共存体」に応用され、あわせて動植物・人体などに対しても適用されることにより、常に総ての「生活体」を通じて真理として認められ、自然の大法則として扱われることになる。さらにこの段階におよんで、それまでに子どもが蓄積してきた知識のなかに新たに加わった理化学的法則は、自然の統一的生活の理解に向かって最も有力な補助的役割を果たすことに注目すべきである。これまでの各学年段階における理科教授の蓄積は、ここに至って当初の目的であったところの「自然生活の統一的理解」と「人類の開化事業の理解」とをともに充実させることができるのである。

4. 理科教授における教材の開発——史的アプローチを例として——

棚橋においては、それぞれの教師が目の前にいる子どもたちの現実をとらえ、綿密な「郷土」研究に根ざす教授内容・教材研究を充実させることがきわめて重要であることは繰り返し論じているところである。これは各学校ごとに教授細目を編纂するための基礎的な作業として必要不可欠であるという。従前の教授細目編纂にあたっては、「郷土」研究における不備だけではなく、教材開発において看過されてきた視点があることを棚橋は指摘する。それは従来の教材選択において歴史的方面の考察が欠けているという点である。では棚橋は理科教材の歴史的方面に関する考察についてどのような構想を展開していたのだろうか。

彼によれば、理科教授において人類の過去および現在における生活は教材として実に重要な位

置をしめるという。人類はその発達の歴史において他の生物と同じ「天則」のもとに支配されており、数多の自然物・自然現象の間に立って「生活共存体」の一部として存在する。理科という教科において人類のこうした側面の考察を行うことにより、自然界における人類の位置づけを子どもに認識させ、人類が一種の生物として自然界に生存・発達する理法を理解させることが可能となる。そこでは、この理法が人類にのみ当てはまるのではなく、一切の萬有を通じて自然界の全体を覆

う大法であることを悟らせる必要がある。

理科教授は全自然界の理解を最終目的としており、諸々の自然物がどのようなものなのか、さらにそれら相互の関係、それぞれの自然現象に作用する諸勢力がどのようなものなのか、またそれが萬有の上に作用して生じる影響はどのようなものかなど、これらの諸現象に内在する自然法則を解釈し、それにもとづいて自然に対する完全で円満な理解に到達させるのである。したがって、理科教授の教材を選択するにあたっては、それを多方面に求めなければならない。換言すれば、数十種類の学科に教材を求めるということである。なかでも、地質学・天文学・人類学・社会学・発生学・古生物学・心理学などの諸学科は、理科の教材に対して歴史的考察のための材料を提供する。その要項を挙げれば次のようになる〔下線は筆者〕⁹⁾。

地球が今日の状態に達するには、地球の発育史あり。

地球上の生物が、現在の如き、特異なる形態性質を現したるまでには、自然および人為の淘汰に因れる、進化の歴史あり。

生物が、其種卵より、全成に達するまでには、一個体としての発生史あり。

人類が、今日の開化に達したるまでには、幾多の自然物・自然力を征服して、之を利用し、低度なる分労協力の社会を経過したる発達の歴史あり。

理科教授においては、有機的実在としての自然を常に発育・進化するものとしてとらえる必要がある。万物万象は原因結果の連鎖であって、現在とは変化途上の一瞬間に他ならない。現在を理解しようと思えば、まず発育・進化の理法を把握しなければならない。理科において目指すところは、単に「自我の空間的關係の理解にとどまらず、其時順上の位置をも認識」¹⁰⁾することにある。では、棚橋が提案した、史的アプローチを可能にする理科教材をまとめてみよう。

＜地球の発育史＞

土、礫などはその源に遡れば、植物・雨風・氷雪・流水の作用などを受け、それが因って来るところの長い歴史を有する。また同時に、四囲の山川・原野・地層、その内に埋蔵されている化石なども同じく長い歴史をもっているのである。これらをみても地球には発育の歴史があることがわかるだろう。理科教授においては、単にその性状を応用させるにとどまらず、その歴史的方面についても同時に扱う必要がある。

＜生物進化史＞

地球上の一切の生物は実に千態万状であって、それぞれに特種な形態構造と習性とを具えて今

日の姿にあるというのは偶然ではなく、創世以来幾多幾遷の結果に他ならない。食物、住居、繁殖に関する生存上の競争、人為の淘汰、土地および気象上の影響などは、実に生物の発達・進化を促した主たる要因である。

総ての農作物が同類の野生に比べて著しく変化し、家畜などが山野における野生に比べて非常に懸隔しているのは、人為淘汰の結果に他ならない。また生物の保護色や保護同化、毒液、悪臭、苦辛渋味、刺針、外殻その他局部の異常な発育などは外敵に対し、自然力に抗して苦戦の歴史を経て今日の姿に到達した結果である。現在目に見える自然物・自然現象をとらえる上で歴史的視点に立った考察は対象の全体的な理解において欠かすことのできないアプローチであることがうかがえる。

<生物の発生史>

動植物の一個体がその「種卵」より「全成」に至る歴史は、子どもたちにとっては最も興味のある問題であって、この点に関して従来の理科教授が正当に取り扱ってきたという事例が稀なことから、これまでの指摘をもとに、その重要性を再認識する必要がある。

<人類の開化史>

人類の開化史に関してもまた、これまでの理科教授がほとんどその射程に入れてこなかった分野である。そもそも人間が衣食住において幾多の自然物を利用し、自身の生活に対して各種の勢力・理法を応用して、今日の文化をつくりあげ、分労・協力体制のもとに国家社会のような特殊な組織を設け、今日の開化に到達し得たのも決して偶然のことではない。したがって今日の開化は実に多種多様であって、その内部的関係が複雑であることから、理科教授においてはそのままの形で教材化することは難しい。そこで理科教授においてこの分野の教材化をすすめるにあたっては単純な原始未開の時代に立ち戻って考察を始めることが、人類の開化史における真理を正当に理解する上で必要とされる配慮とされている。

ドイツの歴史派教育学者であるウィルヘルム・バイエルは人類の開化を「漁獵者→遊牧者→農夫→小市民→大市民」という5段階に分け、理科教材を各時代に配当し、歴史教授との統合を図って並行的に教授する構想を理科教授論において展開した。棚橋にあっては、理科教材のすべての教材をこのような視点から開発することに対しては批判的であり、いくらかの訂正を必要とするものと評価されているが、教材の局部においてはこのような主義を踏襲することに一定の理解を示している。

理科教材の配当にあたっては、「郷土」の自然物からはじめて次第に遠隔地にその範囲を及ぼしていき、つづいて実験観察に適当な季節を考慮し、さらに子どもの心理的要求に応じることが教授上一般の不動の原則であると明記している。特に、こうした史的方面へのアプローチに関しては教授原則をふまえた上で、子どもにとって本来的に興味を与える歴史的考察の教材として、その教育的意義を損なうことなく、適切に教授案上に位置づけることが求められている。

理科教材に関する史的アプローチに関して、当時理科の教授案上、あまり重要な地位を与えら

れてこなかったことを憂慮した棚橋は、理科教材の開発にあたり1899年という非常に早い段階でその重要性に着目し、その後の教授法研究に対しても貴重な示唆を提供したという点において大きく評価されよう。永田英治によれば、こうした史的方面を重視した理科教材は、「1886年に科学教育重視の教育課程が廃されて『理科』が置かれて以降、ほとんどの教科書から消え去った」¹⁹内容であり、それらの教育的価値をとらえなおし、教材としての確固たる位置を認めるべきであるとする主張は注目に値するものであるという。「何を教えるのか」について正当に論じられるようになった明治後期という時代においても、なおこの史的アプローチは棚橋の構想の独自性を表すものである。それは理科教授における自然の理解の上に、自身を含む人類の自然界における位置づけを認識させる上でも重要な視点であり、それに基づいて子どもが自分自身を客観的にとらえる際の基盤を提供することにも注目すべきである。このように棚橋が理科における＜教材の組織化＞という観点から、理科の教材を通してどのような目標を達成しようとするのかという課題について真正面から取り組もうとしていたことがうかがえる。

IV. 教材の展開過程における理科教授の方法論

1. 子どもの「自己活動」

棚橋が理科教授の方法論においてとりわけ強調したのは、教材の展開過程としての授業を子どもの「自己活動」によって進行することであった。特に、あらゆる教授の基礎として位置づけられていた「郷土」という特定の限定された範囲においては、認識対象と認識主体との重なりが大きいことから、子どもは自己を「郷土」の一部として理解することが容易であると予想された。ここに棚橋は、自然界における人類の位置についての理解に発展させる論理を見出した。これは、「郷土」における自己の認識を、自然における人類の位置づけの認識にまで拡張させていくというものである。彼の次の主張を見てみよう。「人類は生物の一つであって、その形態構造においてはなんら他の動物と異なる点はなく、長い進化の歷程において闘争・努力・向上発展・創造を繰り返してきた結果が今日存在する人類の姿」²⁰であって、自己と世界との従来の関係を一変させ、自然と人類との関係についての正しい世界観に到達することを理科教授の教育的価値として取り上げている。こうした背景には、自己の本質から自然をとらえ直す視点、つまり人類がこれまでの歴史において「開化」を「自己構成」してきたように、「自己構成力」という鍵概念を通して自然観・世界観の育成を図ろうとする視点が確認できる。

このように人類が「自己構成」的に「自然」を改造して「開化」を構成してきたこと、さらに自己が「自然」の一部であるという視点を根拠として、棚橋は子どももまた「自己構成」する力をもっていると結論づけた。したがって、理科教授にあっては、子どもがもつこの「自己構成力」を子ども自身の「自己活動」によって教育的に伸ばし、発達させることが求められる。彼は、①子ども自身に観察・実験させ、②実験装置を子ども自身に作製させ、さらに、③観察・実験の結

果を、すべて子ども自身に記録・整理させ、文章・口頭・図表等の多様な表現形態に訴え、彼らの思想を自身で「構成発表」することの重要性を認識し、具体的にこれらを理科の教授過程に結実させた。彼が「自然」の「自己構成力」とそこに内在する「連絡系統」に着目し、さらに子ども自身にも「自己構成力」があることを確信したことから、子どもの「自己活動」を理科の教授過程に積極的に位置づけ、且つ「自然」の「連絡系統」に即して、子どもの向かうべき方向性を教師として明確に意識化・自覚化しえたのであり、そうした意識が子どもの「自己活動」の調整役として教育的に作用していることがわかる。ここに子どもの「自己構成力」の発現としての「自己活動」が、行き当たりばったりの単なる放任とは明確に異なった、「自己活動」に基づく科学的「概念」への到達を可能にする根拠に支えられていることを見出すことができる。

ところで、棚橋における「自己活動」原理は、その根底においてヒューズ (Elizabeth P. Hughes)⁹⁾の教授法思想の系譜をくむものと考えられる。彼女によれば、子どもの「自己活動」に基づいて知識を求め、発見させ、その時に体験した喜び・満足感に支えられて、さらなる「自己活動」が促進されるという。「自己活動」によって獲得された知識は、その分量よりもむしろ蓄積方法の良否によってその価値が問われる。「自己活動」によって心意に明瞭に刻み込まれた知識は子どもの「思想界」において順序よく蓄積されているため、いつでも容易に取り出すことができ、知識間の「連絡系統」を図る上で効果を発揮する。

一方、教授過程において子どもの「自己活動」を刺激するには、教師が教授に際して細心の準備をもって臨むことが重要であり、教師の準備如何によって教授の成功が左右されるとヒューズは指摘する。つまり「自己活動」を保障し、且つ促進する上での教師の役割、その指導性に着目しているものであり、ここにおいてもまた近代教育の一大原理である「自己活動」の尊重が、決して教授過程における子どもの放任につながるのではなく、むしろより一層教授における教師の位置・任務を意識的且つ積極的にとらえ直す契機を提供したという点で画期的であったと評価できる。欧米留学後に棚橋が理科教授における「生徒実験」の重要性を強調した背景にも、「自己活動」原理に対する彼女の視点に立脚した教師の指導の在り方についての意識的な姿勢が留学前から潜在していたことをうかがわせる。これは後に棚橋の「実験」概念において重要な観点として再確認されていく。彼においては、子どもの「自己活動」は単なる方法原理ではなく、先述の「教授の基礎としての郷土」が、子どもの「自己活動」に具体的内実を提供しえたという点において理論的に補強されていると評価できよう。だからこそ、この「自己活動」原理は、教授過程における活動主体（主導者）の転換という観点だけでなく、それに伴う教授内容の改善や、科学的「概念」への確実なる到達、教授過程における教師の役割といった教授活動全体のとらえ直しまでもを要請する原理として教授過程に明確に位置づけられたのであり、教授の実際への具体的展開・浸透を鑑みれば、その効果は大きく評価できる。

2. 「直観」から「概念」へ

「直観」から「概念」への認識過程^{*}が理科の教授過程に具体化されるとき、それは「自己活動」原理が前提となって成立する。つまり「自己活動」に裏打ちされた「直観」とは、その本来的役割を果たしうる条件を手にしているといえよう。なぜなら、棚橋の理論においては「自己活動」原理と「直観」原理は相即的であり、相互前提関係にあるからである。

認識の出発点としての「直観」は、彼の定義によれば「其対象とせる実在の属性或は変化を一時に知覚する所の心的活動」であり、「固より概念思想に到達する第一階段」^{*}であるという。ここでいう「直観」は、視覚・聴覚・触覚・味覚・嗅覚といった人間のあらゆる感覚的知覚を包括した知覚作用によって、対象の全貌及び本質を把握する認識能力として解釈されており、理科教授においては常に出発点として位置づけられていた。

彼が構想した「直観」から「概念」への認識過程では、子どもの過去経験における各種の旧観念を訂正・矯正して思想を整理した上で、彼らに注意深く観察させることにより、新しい「直観」が与えられる。そこでは観察及び談話の能力を修練し、その結果として新「概念」を類化し、受納するに耐えうる準備をすることに主眼が置かれていた。児童による「実地の踏査」における「直観」によって多方面から諸事実・事物を取り扱い、その結果を問答によって思想整理し、系統立て、談話能力・思考作用を練習するという一連の活動が設定されていたのである。

ここで培われた「直観」は理科における「概念」到達への経路を左右する極めて重要な位置を占める。棚橋は理科における「概念」を「理法に関する知識」、「定義に関する知識」^{*}と規定し、常に理科教授における帰着点として位置づけた。この「概念」は明瞭な「直観」と精密な観察の上に築かれるものであり、「直観」から「概念」へという認識過程が個々の教材に関する教授に即して展開されるよう求められた。ここから、「概念」を標準にして方法的単元に区分し、「予備・提示・比較・総括・応用」の五段の形式による教授法が採用されたのである。

彼の理論における「直観」原理は、常にその前提条件として子どもに自己活動的な観察・実験を要請し、彼らが自らで作り上げた「概念」を言語の媒介、つまり子ども自身に観察・実験の結果を談話させることで、理科教授における教育的価値が発揮されるという。この点は単に子どもに観察・実験を「自己活動」として行わせればよいというのではなく、自ら観察・実験した結果を「構成発表」させてはじめて、明瞭な「直観」に基づく明確な「概念」形成へと発展させていくことができるという考え方に立っており、注目に値する。子どもは、教師の談話や書物の記述で表される他人の経験を通じて「郷土」や「自然」を理解するのではなく、自己の過去の経験によって形成されたさまざまな観念を自ら修正し、自然物・自然現象に対して注意を喚起し、あらゆる感官作用を総動員して認識を構成することが求められる。

以上のように「直観」と「自己活動」の関係を成立させるためには、自然界の諸事実に関する「直観」から「概念」への抽象化作用の過程が、個々の教材の性質に即して適用されるという条件が必要である。これを見落とせば、先の五段階教授法を機械的に適用するに止まり、子どもの「自己活動」に基づく「直観」の本質が歪曲化されるという危険性が生じるだろう。この点から

も、棚橋が観察・実験といった単なる「活動重視」ではなく、「郷土」における詳細な教材研究をくぐった豊かな教授内容観に支えられる、明確な「概念」形成を意図した理科教授の展開を指向していたことが読み取れる。

おわりに

理科の教材研究の歴史をひもといてみると、「何を教えるのか」が論じられるようになった最初の理科教材研究の一端を担う先駆的論者として棚橋源太郎を位置づけることができるという。明治30年代を境にして徐々にその勢いを増していった教材研究の背景には、棚橋が指摘したような各学校における教授細目の編纂という課題が潜んでいた。つまり、「1900年代前半に理科教材研究が最初に流行したのは、『教授細目』編纂のために、『理科では何を教えるのか』その内容・教材の選択が教育上の大問題となり、その実験・観察項目が問題とされた時代」⁷⁾だったのである。棚橋においては、＜教材の組織化＞という観点から、教授目的の明確化と教授内容の編成を支える「郷土」研究の充実という形によって、理科教授における教師の指導性の内実を規定していったのである。「教授細目」編纂の良否は教材の選択・排列についての各学校レベルにおける研究成果にかかっており、そのための＜教材の組織化＞はすべて教師の責任において行われるものであった。子どもの「自己活動」を基盤にしながら、「郷土」を教授の基礎として位置づける以上、「郷土」に豊富に存在する博物的・理化学的教材を教授過程に取り入れ、自然生活の理解とそれに基づく自然に対する愛の育成を目指す上で、＜教材の組織化＞は各学校現場の責任において図られなければならないのである。

本論では、棚橋の理科教授論を＜教材の組織化＞という観点からとらえ直すことにより、彼の教授論における「郷土」原理の重要性、くわえて子どもの「自己活動」と、それを十分に引き出し展開するための教師の指導性の内実をより明確に抽出し、その特徴をとらえることができた。それは彼が教授論を展開した明治後期という時代において、「何を」「どのように」教えることによって、「何をを目指すのか」という理科教授の課題について、個々の教材レベルにおける議論の必要性が浮上してきたからであったといえる。しかし、当時の教授法研究者のいずれもがこうした課題に取り組んだのではなく、教育現場に潜在する教授上のさまざまな課題に対して意識的に関わりながら、理科教授における目的・内容・方法のあらゆる方面にわたる体系的教授論の提起を目指していた棚橋であったからこそ、＜教材の組織化＞という視点の重要性を認識し得たと評価できよう。

本論において考察した棚橋の＜教材の組織化＞という観点については、彼が編纂した教材解説書に紹介されたそれぞれの教材において、さらなる詳細な分析を必要とするものであり、この点に関しては今後の課題としたい。

註

- 1 高橋章臣『最近理科教授法』大日本図書、1907、38頁。
- 2 棚橋の4度にわたる教授法書とは、『理科教授法』（金港堂、1901）、『文部省講習会理科教授法講義』（宝文館・同文館、1903）、『新理科教授法』（宝文館、1913）、『改訂新理科教授法』（宝文館、1918）を指す。さらに共著という形でまとめられた教材解説書としては、棚橋源太郎・佐藤礼介『小学校に於ける理科教材』下編・博物篇（宝文館、1908）、棚橋源太郎・安東壽郎・岩本浩『小学校に於ける理科教材』上編・理化篇（宝文館、1908）を本論の分析対象として採用している。
- 3 本研究における「教授実践の定型化」という記述は、稲垣忠彦の『明治教授理論史研究——公教育教授定型の形成——』（評論社、1966）において展開されている考え方に依拠している。稲垣によれば、「公認されている各科教授法を構成している教授理論の性格の共通性と、実践におけるその適用形式の画一性と、その普及において、定型とみなされるのであり、それは明治期にとどまらず、大正、昭和期を通じて、多くのチャレンジと修正を経つつも、公教育教授実践・理論の共通のパターンとなっている（181頁）」。また、「明治30年代前半に、ヘルバルト主義教授理論を媒介として、各科教授法の定型化が見られる。（中略）この定型は、ヘルバルト自体の教授理論を受け継いだものではなく、プロイセンを中心とするドイツ公教育の教授法であるツィラー、ラインにおけるヘルバルト理論の変容を受け継ぎ、わが国の公教育体制、伝統的教授観（内容観、認識観、方法観）に即した変容の結果形成されたものである（182頁）」。
- 4 天野正輝『教育課程の歴史的展開』高山書房、1979、89頁。
- 5 ユンゲの定義によれば、「生活共同体」とは、「合保存性といった内的原理にしたがって共同生活する存在の全体性」[ユンゲ著、山内芳文訳『生活共同体としての村の池』明治図書、1977、56頁]を意味する。
- 6 ドイツ国内においては、ヘルバルト派の教授段階説は、ユンゲの「生活共同体」思想に基づく理科教授論と対立関係にあったのだが、紹介された日本では、折衷あるいは共存が可能であった。棚橋源太郎自身、日本で最初に出版された本格的な理科教授法書の冒頭で、持論において両者を調和しようと試みたと述べている[棚橋源太郎、前掲書（1901）、1頁]。
- 7 ドイツのリューベン（August Luben:1804-1874）に代表されるこの自然観に基づく理科教授は、科学の体系に基づいて分類された系統的な自然科学的知識の習得と徹底的な形式陶冶・観察思考の訓練が目的とされていた。ユンゲによれば、この「体系」とは、「学問上の方便」、すなわち「人間の思考の産物」であり、自然に対して客観的に存在しているものではないと論じられている。
- 8 この視点が具体化された理科教授のプログラムは、ユンゲによって『生活共同体としての村の池』[Friedrich Junge, "Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft"（1885/1991）]にまとめられ、教材論・方法論が集約されている。
- 9 棚橋源太郎『理科教授法』（1901）60頁。
- 10 棚橋源太郎『文部省講習会理科教授法講義』（1903）213頁。
- 11 棚橋源太郎『新理科教授法』（1913）28頁。
- 12 棚橋源太郎『改訂新理科教授法』（1918）53頁。

- 13 「／」以降は1913年版から加筆された項目である。
- 14 棚橋源太郎、前掲書（1918）、2頁。
- 15 棚橋源太郎、前掲書（1918）、2頁。
- 16 棚橋源太郎、前掲書（1918）、9頁。
- 17 この「有機的生活の法則」は、主にはチャールズ・ダーウィン(Charles Darwin:1809-1882)の進化論に依拠しており、一個体の「発展と保存」を、「部分と全体」という2重の視点に立った生物相互の関係理解にまで敷衍し、適用したものである[ユンゲ／山内訳『生活共同体としての村の池』1977, p.27、並びに梅根悟『初等理科教授の革新』1977, p.177の指摘による]。
- 18 棚橋源太郎「理科教材の方法を論ず」『教育実験界』第4巻第2号、1901.12、38-43頁。
- 19 棚橋が「人格教育論者」と指摘するベルクソン(Henri Louis Bergson:1859-1941)は、「生ける全体」としての認識の重要性を強調しており、棚橋もこれに賛同している[棚橋源太郎、前掲書（1918）、47-48頁]。
- 20 「郷土科」は実科初歩教授としての「尋常小学地理歴史理科」という教科における尋常三・四年版の呼称であり、尋常一・二年の呼称は「(教科名としての)直観教授」とであるとされている[棚橋源太郎『尋常小学に於ける実科教授法』金港堂、1903による]。
- 21 東京高師附小・郷土科研究部「郷土科に関する研究」『教育研究』104号、1912、3頁。
- 22 棚橋源太郎、前掲書（1901）、4頁。なお、「理科」はアメリカの小学校で言うNature Study(自然研究)、ドイツの小学校で言うNaturkunde(自然科)に相当するという。
- 23 各地方毎に各府県あるいは国の教科書を充てていたことから、その教授内容は非常に専門的になり、高尚に過ぎたという経過があった。
- 24 棚橋源太郎『尋常小学校に於ける実科教授法』(1903)、21頁。
- 25 棚橋源太郎、前掲書（1903）、126頁。
- 26 本稿において、〈転移〉とは、「あることを学習した結果、それが後の類似した内容の学習を容易にするような現象」を意味するものとする。
- 27 棚橋源太郎「理科教材の統合につきて」『教育学術界』13巻2号、1906、527頁。
- 28 棚橋源太郎「理科教材の統合」『教育時論』566号、1901.1、28-30頁。
- 29 棚橋源太郎「理科教材の史的方面を論ず」『教育時論』523号、1899.10、10頁。
- 30 棚橋、前掲論文（1899）、10頁。
- 31 永田英治『日本理科教材史』東京法令出版、1994、58頁。
- 32 棚橋源太郎、前掲書（1918）、11頁。
- 33 棚橋の著書では全て「ヒュース嬢」と表記されているが、綴りからの正式な呼称は「ヒューズ」である。元英国ケンブリッジ大学女子高等師範部部長を勤め、1902年に来日し、東京高等師範学校において講義を行なっている。この時の講義録は、棚橋源太郎・本田増次郎共訳『教授法講義』（山海堂書店、1902）にまとめられている。彼女の生没年等是不祥である。
- 34 棚橋の教授論における「直観」は、尋常五年から始まる理科においてはじめて求められるのではなく、

その前段階である尋常1・2年の「直観教授 (Anschauungsunterricht)」がその方法的前提として設定された。「郷土科」と理科が教授内容の編成上、前節の「郷土」原理で連関している一方で、「直観教授」と理科はこの「直観」原理によって方法論上の連関を図っている。

35 棚橋源太郎「直観的教授につきて」『教育』6号、1900、3頁。

36 棚橋源太郎『文部省講習会理科教授法講義』1903、269-270頁。

37 永田英治、前掲書 (1994)、59頁。

(博士後期課程)